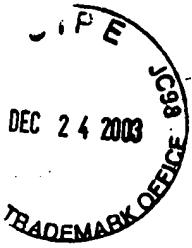


Q63598

The invention of the present application is an invention relating to a fuse electrode cutting device primarily distinguished in that it comprises a holding stage, laser unit, slide unit and operation controller. However, the detailed description and Figures 1 through 4 of Korean Registered Patent No. 0027515 (7 November 1988) describe a first base (7), laser beam cutter (5), positioning means (17) and control device which correspond respective to the holding stage, laser unit, slide unit and operation controller of the invention of the present application. The invention of the present application could have been easily invented based on the publicly known art of Korean Registered Patent No. 0027515 (7 November 1988).



88-002407

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B23K 26/10(45) 공고일자 1988년11월07일  
(11) 공고번호 88-002407

(21) 출원번호	특1982-0001501	(65) 공개번호	특1983-0009887
(22) 출원일자	1982년04월06일	(43) 공개일자	1983년12월24일
(30) 우선권주장	56-051311 1981년04월07일 일본(JP) 56-057301 1981년04월17일 일본(JP) 56-063323 1981년04월28일 일본(JP)		
(71) 출원인	아마다 엔지니어링 앤드 서비스 컴패니 인코포레이티드 고바야시 사부로 미합중국 캘리포니아주 90638, 라 미라다시 노오델가 14646		
(72) 발명자	아끼라 쓰즈미 미합중국 캘리포니아주 90638, 라 미라다시 터머르크 14841		
(74) 대리인	장용식		

심사관 : 송성호 (특허공보 제1480호)

## (54) 레이저 가공 시스템

요약

내용 없음.

도표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

레이저 가공 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 원리를 구체화한 레이저 가공기의 측면도.

제2도는 제1도에 도시한 레이저 가공기의 평면도.

제3도는 제1도에 도시한 레이저 가공기의 정면도.

제4도는 제어장치의 블록다이어그램.

제5도는 레이저비임에 의한 천공가공의 설명도.

제6(a)도, 제6(b)도, 제6(c)도 및 제6(d)도는 초점의 위치가 레이저비임에 의한 천공가공에서 수정될때 야기될 호울형상의 개략도.

제7(a)도, 제7(b)도 및 제7(c)도는 초점의 위치가 레이저비임에 의한 절단가공에 있어서 수정될때 발생될 절단면의 개략도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

3 : 레이저 발생기

5 : 레이저비임 절단기

75 : 연결부재

77 : 기다란 연결부재

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 레이저 공진기(resonators)에 의해 발생된 레이저비임을 사용하여 절단 및 천공 등의 여러가지 방법으로 금속판재와 같은 판상의 피가공물을 가공할 수 있는 레이저 가공기에 관한 것이다.

잘 알려진 바와 같이, 레이저비임은 철, 니켈, 플라스틱, 고무 및 유리 등과 같은 각종의 금속 및 비금속 재료를 가공하기 위해 산업계에서 널리 사용된다.

일반적으로 레이저 가공기는 레이저비임을 발생시키기 위한 레이저 발생기와 레이저 발생기로 부터의 레

이저 비임을 접속하여 조사하는 가공헤드 조립체를 갖춘 레이저비임 절단기로 이루어진다.

레이저비임 절단기에는 작업대 및 작업대 위의 피가공물 위치수단이 있다. 그러나, 종래 상기한 형태의 레이저 가공기에 있어서는, 예컨대 1976년 2월 2일자 미국특허 제 4,088,865호 "레이저비임 용접장치"에 개시된 것으로부터 명백한 바와 같이, 레이저 발생기와 레이저비임 절단기는 독립적인 구성이다.

따라서, 발생기로 부터의 레이저비임은 복잡한 반사경 조립체를 통해 레이저 비임 절단기에 전달된다. 이 배치는 레이저비임의 광학적 중심 편의(deviation)를 통해 레이저 비임 절단기에 전달된다. 광학적 중심 편의는 반사경 조립체의 열적변형과 레이저 발생기 및 레이저비임 절단기 사이의 진동차에 의하여 일어난다.

따라서, 반사경 조립체의 수리 및 조정이 요구되며, 이것은 상당한 시간과 수로를 수반한다. 특히, 복잡한 형상의 제품을 생산하기 위한 정밀한 가공을 수행하기 위해서는 소정절차에 따라 피가공물 위치 수단을 정확히 조정하는 것이 필요하다. 그러나, 조작자가 정확하고 복잡한 조정을 하기는 때때로 곤란하다. 또한 레이저 가공기에 절단형상에 있어서 스케일링(scaling)도는 확대기능 메카니즘이 제공되지 않는 것은 통상적으로 불리하다.

따라서 스케일링 또는 확대공정이 요구되었을, 조작자는 제어장치에 절단될 피가공물의 기하학적 데이터를 장전해야만 한다. 또한, 종래 레이저 가공기에 있어서, 레이저 비임의 초점은 동일한 두께로 피가공물의 최상면의 약간 아래에 설정된다.

따라서, 레이저 가공 조건이, 예를 들면 절단가공으로 부터 천공가공으로 변경되었을때는 정밀한 가공을 수행하는 것이 지극히 어렵다.

본 발명의 일반적인 목적은 정밀한 가공을 수행하기 위하여 개량된 수단을 통합함으로써 상기 문제점들을 제거한 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 레이저 비임의 광학적 중심편의를 제거하기 위해 단위구성(unit construction)으로 배치된 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 레이저 비임의 광학적 중심편의의와 복잡한 반사경조립체를 제거하기 위해 레이저 발생기와 레이저비임 절단기를 한 구성으로 통합한 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 복잡한 반사경 조립체를 제거하기 위해 레이저 발생기의 레이저 비임로(path)를 레이저 비임 절단기의 레이저 비임로와 정합관계(alignment)가 되도록 배치한 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 레이저비임의 강학적 중심편의를 제거하기 위해 수평 레이저 공진기 조정수단을 통합한 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 피가공물을 복잡한 형상의 제품으로 자동적으로 정밀하게 가공하기 위해 피가공물 위치수단을 통합한 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 스케일링 또는 확대기능 메카니즘을 통합한 레이저 가공기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 레이저 가공조건이 변경될때 정밀한 가공을 수행하기 위한 레이저 가공방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 기타의 다른 목적과 특징들은 본 발명의 원리 및 바람직한 1 실시예를 예시로서 나타낸 첨부도면과 이하의 설명으로 부터 명백해 질 것이다.

제1도, 제2도 및 제3도를 참조하면 통상적으로 부재번호 1로 표시된 레이저 가공기(1)가 도시되어 있다. 레이저 가공기는 레이저비임(LB)을 발생시키기 위한 레이저 발생기(3)와 레이저비임 절단기(5)로 이루어진다.

레이저비임 절단기(5)는 제1 베이스(7), 제1 베이스(7)에 수직적으로 형성되거나 또는 고정된 포스트(9) 및 캔틸레버상으로 포스트(9)에 의해 제1 베이스(7)위에 수평적으로 지지된 오우버헤드비임(11)으로 이루어진다.

제1 베이스(7)는 금속판재와 같은 피가공물(W)이 절단되기 위해 수평으로 위치되는 작업대(13)를 그것의 최상부에 갖는다.

오우버헤드비임(11)은 그의 전단부에 가공헤드조립체(15)가 설치되어 있으며 이후 상세히 설명될 것이다.

절단될 피가공물(W)을 이송하고 위치시키기 위하여, 제1 베이스(7)는 그위에 장착된 피가공물 위치수단(17)을 포함하고 있다. 피가공물 위치수단(17)은 Y-축방향(21)으로 이동할 수 있는 제1 왕복대(19)와 피가공물(W)을 고정하기 위한 복수개의 크램핑수단(25)을 차지하며 Y-축방향(21)에 대해 수직인 X-축방향(27)으로 연장되어 있으며 서로 평행하게 작업대(13)의 상부에 고정된 한쌍의 레일(29)위에 활주가 능하게 장착되어 있다. 제1 왕복대(19)는 X-축방향(27)으로 연장된 연결비임(33)에 의해 연결된 한쌍의 가동테이블(31)을 각각 갖고 있다.

연결비임(33)에 고정된 너트(35)는 리딩잉 스크류(Leading screw)(37)의 나사부와 나사결합되어 있다. 이 스크류는 Y-축방향(21)으로 연장되어 있으며 그 스크류의 일단은 오우버헤드비임(11)의 하측에 고정된 베어링수단(39)내로 회전을 위해 축지되어 있다. 리딩잉 스크류(37)의 타단은 제1 왕복대 구동수단(41)에 연결되어 있다.

제1 왕복대 구동수단(41)은 리딩잉 스크류(37)에 감속기어조립체(45)를 통해 연결된 출력축(도시되지 않음)을 갖추 Y-축방향 모터(43)를 포함한다.

따라서, 제1 왕복대(19)는 제1 왕복대 구동수단(41)에 의해 구동될때 Y-축방향(21)으로

가공헤드조립체(15) 바로 아래의 가공영역쪽을 가까이 그리고 이 가공영역으로부터 멀리 이동될 수 있다.

제2 왕복대(23)는, 제1 왕복대(19) 위에 설치되어 있는 연결비임(33)에 장착되어 있으며 Y-축방향(21)에 대해 수직인 X-축방향(27)으로 연장되어 있는 한쌍의 레일(47)위에 활주가 가능하게 지지되어 있다.

제2 왕복대(23)는 리미딩 스크류(49)의 나사부(49a)와 나사결합되어 있다. 리미딩 스크류의 일단부는 제3도에 나타난 바와 같이 연결비임(33)의 일단부에 고정된 베어링수단(51)내로 회전을 위해 축지되어 있다. 리미딩 스크류의 타단부는 리미딩 스크류에 감속기어 조립체(57)를 통해 연결된 X-축 모터(55)를 포함하는 제2 왕복대 구동수단(53)에 연결되어 있다. 제2 왕복대(23)는 크램핑수단(25)과 함께 X-축방향(27)으로 이동될 수 있다.

상기 배치에 있어서, 클램핑수단(25)에 의해 파지(grip)되는 피가공물(W)은 제1 및 제2 왕복대 구동수단(41 및 53)에 의해 제1 및 제2 왕복대(19 및 23)를 이동시킴으로서 가공헤드 조립체(15) 아래로 이동될 수 있다.

제1 및 제2 왕복대 구동수단(41 및 53)은 프로그램된 수치제어하에 구동되는데, 이후 상세히 설명될 것이다. 따라서 피가공물(W)은 가공헤드조립체(15) 바로 밑에 위치되었을때 자동적으로 절단 및 천공될 수 있다.

가공헤드 조립체(15)는 오우버헤드비임(11)의 전단부에 수직적으로 고정되어 있다. 가공헤드 조립체는 반사경 조립체(59), 집광렌즈(도시되지 않음)를 갖춘 가동튜우브부재(61), 튜우브부재 조정모터(63) 및 튜우브부재 조정수단을 포함한다. 도관(65)은 오우버헤드비임(11)을 통해 수평으로 배치되며, 반사경 조립체(59)에 연결되어 있다. 따라서, 레이저 발생기(3)로 부터의 레이저비임(LB)은 반사경조립체(59)에 전달되고 반사경조립체(59)에 의해 90도 반사되며 또한 화살표로 나타난 바와 같이 수직 하방으로 전달된다.

반사경조립체(59)는 고정튜우브부재(67)에 하방으로 연결되어 있다. 가동튜우브부재(61)는 텔레코픽(Teleopic) 상태로 고정튜우브부재(67)의 하부단부에 수직으로 연결되어 있다. 반사경조립체(59)에 의해 반사된 레이저비임(LB)은 고정 및 가동튜우브부재(67 및 61)를 통해 하방으로 전송되며, 가동튜우브부재(61)에 고정된 집광렌즈에 의해 집중된다. 따라서, 집광렌즈는 튜우브부재 조정수단에 의해 레이저비임(LB)의 초점위치를 변경시키도록 가동튜우브부재(61)와 함께 이동될 수 있다.

튜우브부재 조정수단은 가동튜우브부재(61)의 나사부와 나사결합된 너트부재 및 너트부재에 연결된 기어 조립체를 포함하지만, 이러한 배치에 한정되는 것은 아니다. 튜우브부재 조정모터(63)는 프로그램된 수치제어하에 구동된다. 연기(Fume)나 나 드로스를 제거하기 위한 집진장치(69)는 제1 베이스(7)의 전단부에 제공된다. 레이저발생기(3)는 제2 베이스(71) 및 레이저공진기(73)로 이루어진다.

제2 베이스(71)는 연결수단에 의해 레이저비임절단기(5)의 제1 베이스(7)의 후단부에 견고하게 고정되어 있다. 레이저공진기(73)는 제2 베이스(71)상에 장착되어 있다. 따라서, 레이저비임 절단기(5)에 대한 레이저 발생기(3)의 위치이동은 발생되지 않는다. 연결수단은 연결부재(75) 및 연결부재(77)를 포함한다.

제2 베이스(71)에는 복수개의 브래킷(79)과 브래킷(79)과 각각 나사결합된 나사상의 수직조정부재(81)가 설치되어 있으며, 이것들은 제2 베이스를 수직으로 조정할 수 있으며 배치되어 있다.

레이저 공진기(73)는 레이저비임(LB)이 전달되는 레이저비임출구(83)를 그것의 상단부에 갖고 있다. 레이저비임출구는 레이저비임출구가 도관과 동축상으로 정합되도록 오우버헤드비임(11)의 도관(65)에 연결되어 있다. 그들의 집합부(copula)는 커버부재(85)에 의해 덮여진다. 이에따라, 레이저공진기(73)로 부터의 레이저비임(LB)은 종래의 복잡한 반사경조립체를 통하지 않고 일직선으로 도관(65)에 수평으로 전달된다.

한쌍의 수평레이저공진기조정수단(87)은 제1 베이스(7)에 대하여 레이저공진기(73)에 측면으로의 조정을 부여하기 위해 제2 베이스(71)와 결합되어 있다. 수평레이저공진기조정수단(87)은 제2 베이스의양측에 각각 제공되며, 제2 베이스의 측면과 나사결합된 X-축 조정부재(89) 및 제2 베이스의 단부판과 나사결합된 Y-축 조정부재(91)를 포함한다. 수평레이저 공진기 조정수단은 레이저공진기에 고정되어 있다. 이에 따라, Y 및 X-축방향(21 및 27)에 있어서, 레이저공진기의 측면으로의 조정은 X 및 Y-축조정부재(89 및 91)의 조정에 의해 달성된다. 레이저비임출구(83)와 도관(65) 사이에 축방향의 중심편의는 상기한 절차에 의해 제거된다.

이하, Y-축모터(43) 및 X-축모터(55)를 포함하는 서어보시스템과 레이저공진기(73)에 있어서, 레이저비임의 출력레벨 및 서어보시스템을 제어하는 제어장치(93)에 대해 설명한다.

제4도에 나타난 바와 같이, 제어장치(93)는 입력장치(97)에 의해 입력된 각종 데이터에 의거하여 레이저 가공프로그램을 연산하는 마이크로 컴퓨터와 같은 프로그램장치(95) 및, Y-축 모터(43) 및 X-축 모터(55)를 포함하는 서어보시스템(101)과 레이저공진기(73)에 있어서의 레이저비임의 출력레벨을 제어하는 수치제어(NC) 장치(99)를 포함한다. 그것은 입력장치(97)에 의해 입력된 각종 데이터를 기억하고 각종 데이터에 의거하여 레이저가공프로그램을 연산한다.

NC 장치(99)는 프로그램장치(95)로 부터의 레이저가공프로그램 입력에 따라 레이저 공진기(73)에 있어서의 레이저비임의 출력레벨과 서어보시스템(101)을 제어한다.

프로우필링(profile)장치(103)와 판독장치(105)로 부터의 프로우필링 데이터와 같은 각종 데이터는 입력장치(97)의 데이터에 부가하여 프로그래밍장치(95)에 입력된다.

프로우필링장치(103)는 도면등의 형상에 대한 X 및 Y-축의 좌표(coordinate)데이터를 얻기 위해, 가공될 모양이나 샘플의 모양을 도시하는 도면을 프로우필하도록 트레이서를 사용한다.

판독장치(105)는 레이저가공프로그램의 각종 데이터를 판독하여 프로그래밍장치(95) 내로 그것들을 입력한다. 상기 입력장치(97)는 피가공물(W)의 판독데이터를 입력하는 판독데이터 설정장치(107), 피가공물(W)의 재질데이터를 입력하는 재질데이터 설정장치(109), 작업될 형상의 확대를 또는 축소율에 대한 데이터를 입력하는 증배율(multiplication factor)데이터 설정장치(111), 피가공물(W)의 초기위치에 대한

데이터를 입력하는 초기의 피가공물 위치데이터 설정장치(113), 및 레이저 공진장치(73)에 있어서 레이저 비임의 출력레벨과 피가공물(W)의 가공속도 관계에 대한 데이터를 입력하는 가공조건 데이터 설정장치(115)를 포함한다.

상기 프로그래밍장치(95)에 의해 연산된 레이저 가공 프로그램을 출력으로 기억을 위한 자기 디스크와 같은 적절한 기억장치(117)에 주어질 수 있다.

상기 배치에 있어서, 프로그래밍장치(95)는 입력장치(97), 프로우필링장치(103) 및 판독기(105)로 부터 입력된 각종 데이터에 의거하여 레이저 가공 프로그램을 연산하여, NC 장치(99)에 이 프로그램을 출력한다.

결과적으로, 레이저가공기(1)의 레이저공진기(73)와 서어보시스템(101)은 레이저 가공 프로그램에 따라 제어된다.

도면의 증배율이 증배율 데이터 설정장치(111)을 사용함에 의해 설정될때, 유사한 형상의 도면의 레이저 가공 프로그램이 발생되고 유사한 형상도면의 가공은 용이하게 수행될 수 있다.

레이저 가공이 레이저가공기(1)에 의해 수행될때, 피가공물(W)의 두께에 따라 레이저비임(LB)의 초점 위치를 조정하는 것이 중요하지만, 비록 피가공물(W)의 두께가 같더라도, 레이저 가공조건에 따른 초점 위치를 조정하는 것을 중요하다.

레이저비임(LB)이 천공 또는 절단을 위해 피가공물(W)에 조사될때, 가공부에 조사된 에너지를 효과적으로 흡수시켜서 가공될 부분보다 다른부분에 열의 영향을 감소시키도록 하는 것이 필요하다. 가공될 부분보다 다른 부분의 열적영향이 너무 클때, 천공된 구멍과 절단된 홈의 첫수는 커질 것이다. 이러한 이유로, 레이저 가공이 수행될때, 높은 에너지 밀도로써 레이저비임(LB)의 효과적인 조사를 성취하도록 작은 스폿(spot)상에 레이저비임(LB)을 접촉시키는 것이 필요하다. 그러나, 피가공물(W)의 표면에 대한 레이저비임(LB)의 흡수율은 피가공물(W)의 표면온도 및 표면상태에 따라 크게 변화한다.

피가공물(W)이 우선 천공된 다음 절단될때 표면온도는 천공시에는 낮으나, 절단시에서의 표면온도는 레이저비임(LB)의 연속조사의 결과로 높은 수준으로 유지된다. 레이저비임(LB)이 조사된 표면의 형상이 역시 크게 변화하므로, 레이저비임(LB)의 흡수율 및 그 부분에 대한 열적영향에 있어서 천공시의 형상과 절단시의 형상 사이에는 큰 차이가 있게 된다.

따라서, 가장 유효한 레이저가공절차의 하나는 천공시 및 절단시 사이의 레이저비임(LB)의 초점 위치를 변경시키고, 초점 위치를 적절한 점으로 각각 조정함으로써 레이저가공을 진행시키는 것이다.

이하에 천공작업중의 상황에 대해 설명한다.

제5도는 레이저비임의 초점 위치(0)가 피가공물(W)의 표면( $S_0$ )으로부터 판두께(D)의 1/3 정도 보다 깊은 위치까지 변경된 경우를 나타내는 설명도이다. 이 경우에 있어서, 초점 위치(0)는 너무 표면( $S_0$ ) 가까이에 설정되어 있다. 이에따라, 초점 위치(0) 보다 더 깊이 가공이 진행될때, 레이저비임(LB)은 가공된 면( $S_1$ )으로부터 반사된 빛( $L_1$ ) 때문에 소정의 부분외에 다른 부분에 조사되며 이는 효율적경을 넓어지게 한다.

다음에 레이저비임(LB)의 초점 위치(0)를 여러위치로 설정했을때 가공상태에 관한 실험결과를 나타낸다.

제6(a)도, 제6(b)도, 제6(c)도 및 제6(d)도는 초점 위치(0)를 변경하여 시료를 천공할때 시료의 개략 단면도들이다. 이 실험에서, 두께 6mm의 강판이 피가공물(W)로서 사용되었다.

제6(a)도에 있어서, 초점 위치(0)는 표면으로부터 4mm 깊이의 위치에 설정되었으며, 대략 소정의 직경 R(1mm)의 호를이 천공되었다. 이때 초점 위치(0)는 피가공물(W)의 표면으로부터 판두께의 2/3의 깊이에 위치되었다.

제6(b)도, 제6(c)도 및 제6(d)도에 있어서, 초점 위치(0)는 표면으로부터 각각 1 mm, 2mm 및 5.5mm의 깊이로 설정되었다. 이 모든 경우들에 있어서, 표면에서의 직경은 3 내지 5mm 정도로 크므로 따라서 직경이 넓어진 것이 표시되었다. 피가공물(W)의 이면에 용융점착을 때문에 과도한 비어(burr)가 발생된다.

제7(a)도, 제7(b)도 및 제7(c)도는 초점 위치(0)가 절단작업에서 변경될때 시료의 개략 단면도를 나타낸다. 상기한 것과 동일한 피가공물(W)이 시료로서 사용되었다. 제7(a)도에 있어서, 초점 위치(0)는 표면으로부터 2mm 깊이에 설정되었으며, 대략 소정의 홈을 얻었다. 이때, 초점 위치(0)는 피가공물(W)의 표면으로부터 판두께의 1/3 깊이에 위치되었다.

제7(b)도 및 제7(c)도에서, 초점 위치는 표면으로부터 각각 0mm 및 4mm 깊이에 설정되었다. 이면 근처에서 상당한 양의 스트리이크 및 연속적인 드로스터미가 발견되었다. 절단된 폭도 역시 넓어졌다.

상기 실험결과로부터, 천공작업에 대해 피가공물(W)의 최상표면( $S_0$ )으로부터 판두께 2/3 정도의 깊이에 레이저비임(LB)의 초점 위치(0)를 설정하고 또한 절단작업시에 가공될 피가공물(W)의 최상 표면으로부터 판두께의 1/3 정도의 깊이에 초점 위치를 설정함으로써 레이저가공을 수행하는 것이 효과적인 것을 알아 내었다. 즉, 여러형태의 피가공물의 판두께에 따라 초점 위치(0)를 조정하는 것에 부가하여, 보다 정밀한 레이저가공을수행하기 위해서, 특수부재 조정모우터(63)를 사용하며 집광렌즈와 함께 가동투우브부재(61)를 상하동시킴으로써, 레이저 가공상태에 따라 레이저비임(LB)의 초점 위치(0)를 조정하는 것이 필요하다.

비록, 본 발명의 바람직한 1 실시예를 기술하고 설명하였으나, 본 장치는 본 발명의 원리로 부터 벗어나지 않으면서 당분야에 통상의 지식을 가진 자에 의해 변경될 수 있다는 것은 당연하다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 한정될 것이다.

## (57) 청구의 범위

## 청구항 1

레이저비임을 반사하고 집속하기 위해서 레이저 비임 도관, 반사경 조립체 및 집광렌즈를 갖고 있는 오우버헤드비임을 포스트에 의해 고정적으로 지지하는 제1 베이스를 포함하고 있는 레이저비임을 집속하기 위한 레이저비임 절단기 ; 레이저발생기는 레이저비임을 발생시켜서 레이저비임 절단기에 공급하기 위하여 제1 베이스위에 지지되어 있고, 상기 레이저 발생기에 의해 발생된 레이저비임이 상기 레이저 발생기로부터 상기 반사경 조립체로 직선상으로 전달되도록 상기 오우버헤드비임의 상기 레이저비임 도관의 축과 정합관계로 배치된 레이저비임 출구를 갖고 있는 상기 레이저 발생기 ; 상기 제1 베이스와 상기 제2 베이스를 연결하기 위한 연결수단, 레이저비임 절단기에 대하여 상기 레이저 발생기에 수평조정을 부여하기 위하여 제2 베이스에 결합된 조정수단 ; 및 피가공물을 상기 집광렌즈의 아래에 있는 가공영역쪽으로 가까이 그리고 가공영역으로부터 멀리 이동시키기 위하여 상기 제1 베이스상에 장착된 피가공물 위치수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 연결수단은 연결부재와 기다란 연결부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 오우버헤드비임의 상기 레이저비임 도관과 상기 레이저 발생기의 상기 레이저비임 출구는 수평적으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 레이저 가공기

## 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 레이저비임절단기에 대하여 상기 레이저 발생기에 측면으로의 조정을 부여하기 위해 상기 제2 베이스와 결합된 수평레이저 발생기 조정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 베이스와 결합된 상기 수평레이저 발생기 조정수단이 상기 제1 베이스에 대하여 Y- 및 X-축 방향으로 상기 레이저 발생기를 조정하는 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 피가공물 위치수단은 상기 집광렌즈의 아래에 있는 상기 가공영역을 향해 Y-축방향으로 그위에 이동하기 위하여 상기 제1 베이스위에 장착된 제1 왕복대, Y-축방향에 수직인 X-축방향으로 그위에서 이동하기 위하여 상기 제1 왕복대위에 장착되어 있으며 크램핑수단을 지지하고 있는 제2 왕복대, 상기 제1 왕복대를 구동시키기 위한 제1 구동수단, 및 상기 제2 왕복대를 구동시키기 위한 제2 구동수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 7

제10항에 있어서, 입력장치 제어장치 및 서어보시스템을 더 포함하며 ; 상기 입력장치는 각종 데이터를 제어장치에 공급하고, 제어장치는 상기 입력 데이터를 제어장치에 공급하고, 제어장치는 상기 입력 장치로 부터의 각종 데이터에 따라 레이저가공 프로그램을 연산하여 레이저 가공 프로그램에 따라 피가공물 위치수단을 제어하는 서어보시스템에 레이저 가공 프로그램을 공급하는 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 8

제11항에 있어서, 상기 입력장치는 판두께 데이터 설정장치, 재질 데이터 설정장치, 증배율 데이터 설정장치, 및 초기 피가공물 위치데이터 설정장치를 포함하고, 상기 제어장치는 프로그램밍장치 및 수치제어장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

## 청구항 9

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 제어장치에 프로우필링 데이터를 공급하기 위한 프로우필링 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 가공기.

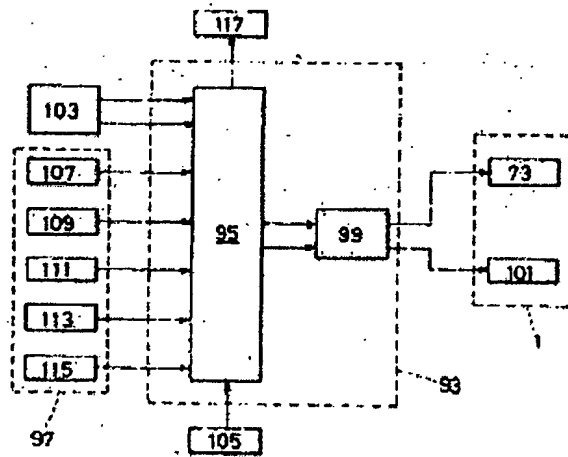
## 청구항 10

튜우브부재 조정수단에 의해 레이저비임의 초점위치를 변경시키도록 집광렌즈가 가동튜우브부재와 함께 이동하는 레이저가공기에서 레이저비임의 초점 위치를 조정하는 방법에 있어서, 천공가공을 위해 피가공물의 표면으로부터 피가공물의 두께의 2/3 정도의 깊이로 레이저비임의 초점위치를 조정하고 ; 및 절단가공을 위해 피가공물의 표면으로부터 피가공물의 두께의 1/3 정도의 깊이로 레이저비임의 초점위치를 조정하는 것을 특징으로 하는 방법.

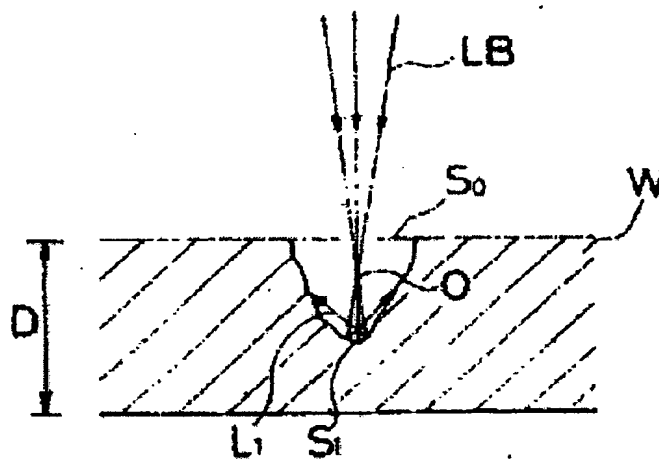
도면



524



**END**



508-a

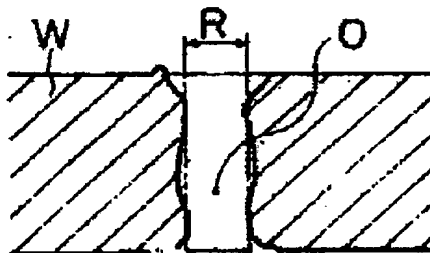




Fig. 6

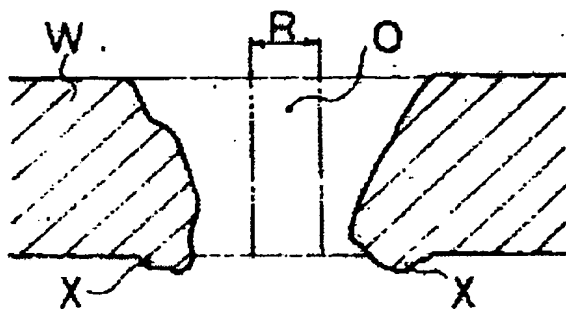


Fig. 7

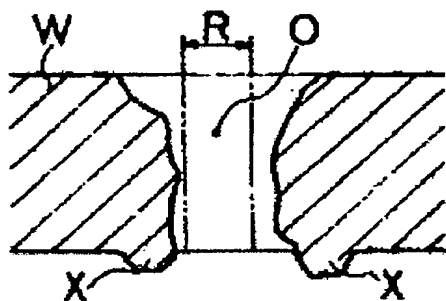


Fig. 8

Fig. 9



図 17-b

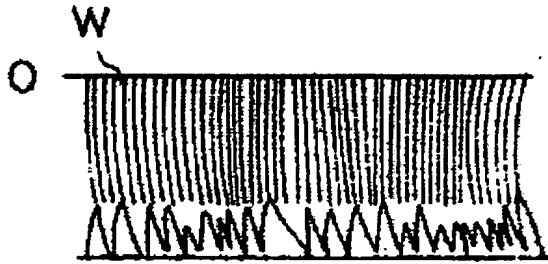


図 17-c

